

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-135164

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/304

C 3 0 B 33/10

識別記号

3 2 1

F I

H 0 1 L 21/304

C 3 0 B 33/10

3 2 1 S

3 2 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-323259

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 10月29日

(71) 出願人 000184713

コマツ電子金属株式会社

神奈川県平塚市四之宮2612番地

(72) 発明者 甲斐 文隆

宮崎県宮崎郡清武町大字木原1112番地 コ

マツ電子金属株式会社宮崎工場内

(72) 発明者 前田 正彦

宮崎県宮崎郡清武町大字木原1112番地 コ

マツ電子金属株式会社宮崎工場内

(72) 発明者 川手 賢司

宮崎県宮崎郡清武町大字木原1112番地 コ

マツ電子金属株式会社宮崎工場内

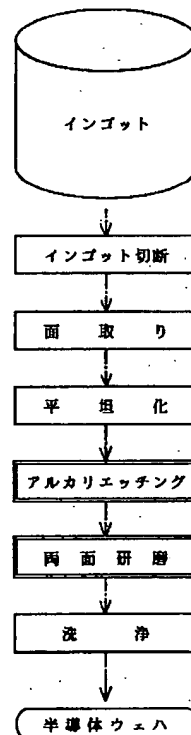
(74) 代理人 弁理士 篠藤 彰

(54) 【発明の名称】 半導体ウェハの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 均一な厚さで、裏面がおもて面に影響を与えないと共に、この裏面が表裏を識別できる凹凸を有する半導体ウェハを効率よく製造できる半導体ウェハの製造方法を提供する。

【解決手段】 半導体インゴットを切断しウェハを得る。切断されたウェハの切断面を平坦化する。平坦化されたウェハをアルカリエッチングする。エッチングされたウェハの表面を鏡面にすると同時に、裏表を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を両面研磨装置により研磨する。両面研磨されたウェハを洗浄する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 次の工程からなることを特徴とする半導体ウェハの製造方法。

(1) 半導体インゴットを切断しウェハを得るインゴット切断工程。

(2) 切断されたウェハの切断面を平坦化する平坦化工程。

(3) 平坦化されたウェハをアルカリエッチングするエッチング工程。

(4) エッチングされたウェハの表面を鏡面にすると同時に、裏表を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を両面研磨装置により研磨する両面研磨工程。

(5) 両面研磨されたウェハを洗浄する洗浄工程。

【請求項2】 次の工程からなることを特徴とする半導体ウェハの製造方法。

(1) 半導体インゴットを切断しウェハを得るインゴット切断工程。

(2) 切断されたウェハの切断面を平坦化する平坦化工程。

(3) 平坦化により形成されたウェハ表（ひょう）面の加工歪内の不純物をアルカリ洗浄により除去するアルカリ洗浄工程。

(4) 両面研磨装置を使用し、アルカリ洗浄されたウェハの表（おもて）面の加工歪を除去すると共に鏡面研磨をし、これと同時に裏表を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を研磨する両面研磨工程。

(5) 両面研磨されたウェハを洗浄する洗浄工程。

【請求項3】 両面研磨装置による研磨において、裏面の取代が表面の取代の3分の2以下になるように両面研磨装置の研磨条件を設定して研磨することを特徴とする請求項1または2記載の半導体ウェハの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、表裏面を識別できる半導体ウェハを両面研磨装置により製造する半導体ウェハの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】片面だけを研磨した半導体ウェハに回路を印刷するデバイス工程においては、半導体ウェハの裏面を吸着盤に吸着することにより、この裏面にある凹凸が表面に影響して歩留りが低下する。これを改善するために裏面も研磨することが要求され、これに対応するために両面研磨装置により半導体ウェハの表裏両面を同時に研磨していた。ところが、この表裏両面を研磨して得られた半導体ウェハの弊害として、搬送や位置決めで使用される感知センサーや目視による表裏の識別ができず、デバイス工程においてエラーが発生する場合がある。

【0003】そこで、デバイス工程の回路印刷における歩留りを維持すると共に、表裏の識別エラーを防止する

方法として、特開平6-349795号公開公報に示された「半導体ウェハの製造方法」がある。これは切断し、面取りして得られたウェハ6〔図7（a）参照〕を、ラッピングすることによりその切断面61を平坦化し〔図7（b）参照〕、ラッピングされたウェハ6をアルカリエッチングし〔図7（c）参照〕、アルカリエッチングによりウェハの裏面に形成された凹凸64の一部を裏面研磨により除去する〔図7（d）参照〕ようにしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した製造方法においては、裏面を研磨した後に、さらに表（おもて）面を鏡面研磨するものであり、片面ずつ研磨することから、図7（e）に示すように面ダレ65が生じ、均一な厚さの半導体ウェハに研磨するのは困難であるという問題点があった。また、この方法では片面ずつの研磨を2度の工程で行う必要があり、製造効率が悪いという問題点があった。さらに、貼付プレートを使用した研磨をする場合、ワックスによる貼付とその剥がしや除去といった工程が必要であり、工程が多くなるばかりか、洗浄等のために多くの薬品を取り扱うことになる。本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、均一な厚さで、裏面がおもて面に影響を与えないと共に、この裏面が表裏を識別できる凹凸を有する半導体ウェハを効率よく製造できる半導体ウェハの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】このため本発明では、半導体ウェハの製造方法を、半導体インゴットを切断しウェハを得、切断されたウェハの切断面を平坦化し、平坦化されたウェハをアルカリエッチングし、エッチングされたウェハの表面を鏡面にすると同時に、裏表を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を両面研磨装置により研磨し、両面研磨されたウェハを洗浄するようにしたものである。

【0006】また、半導体インゴットを切断しウェハを得、切断されたウェハの切断面を平坦化し、平坦化により形成されたウェハ表（ひょう）面の加工歪内の不純物をアルカリ洗浄により除去し、両面研磨装置を使用し、アルカリ洗浄されたウェハの表（おもて）面の加工歪を除去すると共に鏡面研磨をし、これと同時に裏表を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を研磨し、両面研磨されたウェハを洗浄するようにしたものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、上記した目的をもって従来技術により製造された半導体ウェハの厚さが均一ではなく、しかも製造工程に時間がかかることを改善する製造方法であり、従来技術において片面ずつ研磨されていたものを両面同時に研磨することにより均一な厚さの確保と研磨時間の短縮をはかったものである。すなわ

ち、この両面研磨においては表裏両面を鏡面に研磨するのとは異なり、表（おもて）面は鏡面で、裏面には表裏を識別できる凹凸が残る程度の仕上がりになるように研磨条件を設定して両面研磨装置により研磨するものである。

【0008】表裏を識別できる裏面の凹凸とは、感知センサーの種類や目視識別する者の熟練度または照明等の条件によっても若干異なるが、例えばある感知センサーによる識別においては、鏡面の光沢度を100%とした場合、その裏面の光沢度が約95%以下のものを示し、目視による識別においては蛍光灯下でその表裏面を判別できるものを示す。

【0009】通常、ラッピングなどの平坦化工程で生じるウェハ表面の加工歪の深さは3~10 μ mであり、これを取り除くためにはアルカリエッチングにより片面を少なくとも5~30 μ mはその取代としてエッチングオフしなくてはならない。このアルカリエッチオフされたウェハ表面のP-V値は1~3 μ mとなる。したがって、表面を鏡面にするためにはその研磨取代を少なくとも上記P-V値以上としなくてはならないのに対し、裏面が上記した光沢度を得るためには、その研磨取代を0.5~3 μ m以下としなくてはならない。

【0010】

【実施例】まず、便宜上ここで両面研磨装置による表裏面の研磨レートの異なる研磨方法について説明する。図5は下定盤の回転速度と裏面の取代との関係を示したグラフ、図6は下定盤の回転速度と裏面の光沢度との関係を示したグラフである。尚、ここにおける光沢度とは鏡面を100%とした場合の値を示している。本実施例における研磨は、下記の研磨条件で行なった。

(1) ウェハ直径：8インチ

但し、アルカリエッチング処理されたもの。

(2) P-V値：3 μ m

(3) 上定盤回転速度：10rpm

(4) インターナルギア回転速度：10rpm

(5) サンギア回転速度：10rpm

(6) 研磨時間：20分

この条件下において、下定盤の回転速度を10~20rpmと変化させ、ウェハ裏面の取代と光沢度の変化を調べると図5及び図6に示すような値が得られた。尚、上記設定による表面の取代はおおよそ10 μ mとなる。

【0011】図5に示すように、下定盤の回転速度が10rpmのときの裏面取代は0.1 μ mと最小であり、ギアとの回転速度の差が大きくなるにしたがってその取代は増加し、下定盤の回転速度が20rpmのときに最大の2.5 μ mとなった。これを光沢度からみると、図6に示すように取代が最小である10rpmのときに光沢度は低く、取代が増えるに従ってその光沢度も増加している。上記した感知センサーによる表裏識別のためにはその光沢度を95%以下でなくてはならず、その値に

における下定盤の回転速度は10~17rpmであり、これを裏面の取代に置き換えると、図5から0.1~1.9 μ mであることがわかる。したがって、この両面研磨においては、表面の取代である10 μ mに対して裏面の取代は100分の1~約5分の1となる。

【0012】また、この実施例において表（おもて）面の取代は10 μ mであったが、この実施例のP-V値は3 μ mであり、図5および図6からおおよそ2.5 μ m研磨すると光沢度が100%となるため、表面を3 μ m以上研磨するとほぼ確実に鏡面加工されることになる。その一方、裏面は1.9 μ m以下の取代であればその表裏面を識別できる光沢度を得られることが言える。したがって、裏面の取代が表面の取代の約3分の2以下にすると表裏の識別ができることになる。

【0013】ところで、P-V値が低いほど鏡面にするための取代は少なくても良いことはあきらかである。すなわち、上記した表裏面を識別することができる光沢度を得るための表面の取代に対する裏面の取代は、P-V値が低いほど、その比率が低くて良いことが言える。ここで、上記したようにアルカリエッチオフされたウェハ表面のP-V値は通常1~3 μ mであることから、P-V値が3 μ m以下である場合においては表面の取代に対する裏面の取代は3分の2より少なくてもよいことになる。

【0014】尚、上記実施例においては、上定盤と下定盤を反対方向に回転させると共に、インターナルギアおよびサンギアを下定盤と同じ方向に回転させるように両面研磨装置を設定し、下定盤の回転速度を調整することにより裏面の取代を制御していたが、各定盤および各ギアの回転方向と回転速度の設定はこれに限られるものではなく、表面の取代に対する裏面の取代の比率を制御できれば同様の効果を得られる。また、インターナルギアとサンギアとの回転速度に差をもたせることにより、研磨キャリアを自転させることができるため、研磨の均一性が向上するという利点を得られる。

【0015】次に、各実施例の製造方法を説明する。

実施例1

図1は実施例1の製造方法の工程図、図2は実施例1の製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図である。図1に示すように、本実施例1の製造方法は次の工程からなる。

(1) 半導体インゴットを切断しウェハ1を得る〔図2(a)参照〕。

(2) 切断されたウェハ1の周縁部13を面取りする〔図2(a)参照〕。

(3) 面取りされたウェハ1の表面11および裏面12の切断面をラッピングにより平坦化する。この際、ラッピングにより表面11および裏面12には加工歪14が生じる〔図2(b)参照〕。

【0016】(4) 平坦化されたウェハ1をアルカリエッチングする。〔図2(c)参照〕

NaOHの40%水溶液により約5分間エッチングすることにより、取代として20 μ m程度エッチングオフされ、ラッピングにより生じた加工歪14が除去される。このアルカリエッチングによると、そのウェハ1全体としては平坦度が維持されるが、その表面にはP-V値が2.0 μ m程度の凹凸15が形成される。

【0017】(5) エッチングされたウェハ1を両面研磨装置により研磨する。

この際、上定盤と下定盤を反対方向に回転させ、インターナルギアとサンギアを下定盤と同じ方向に回転させ、上記した方法によりの研磨条件を設定し、ウェハの表面を約10 μ m研磨し、裏面を約0.2 μ m研磨する。

【0018】(6) 両面研磨されたウェハ1を洗浄する。

これにより表面11は鏡面で、裏面には凹凸15aが残り、その光沢度が80%程度のウェハ1が得られ〔図2(d)参照〕、感知センサーによりこの裏面12を識別することができる。

【0019】尚、本実施例1では、NaOHの40%水溶液により約5分間エッチングしていたが、アルカリエッチングとしては10~45%のNaOH水溶液により約1~15分間程度エッチングすることが望ましい。また、アルカリエッチング液としては他にKOHなどが好適である。

【0020】実施例2

図3は実施例2の製造方法の工程図、図4は実施例2の製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図である。本実施例2の製造方法においては、平坦化工程で生じた加工歪の除去をエッチングによらず両面研磨で除去するようにしたものである。図3に示すように、本実施例2の製造方法は次の工程からなる。

(1) 半導体インゴットを切断しウェハを得る。

(2) 切断されたウェハ3の周縁部33を面取りする。

〔図4(a)参照〕

(3) 面取りされたウェハ3の表裏両面31、32の切断面をラッピングにより平坦化する。〔図4(b)参照〕

(4) アルカリ洗浄し、ウェハ3の表面31およびラッピングにより形成された加工歪34内の砥粒や削り屑といった不純物4をアルカリ洗浄により除去する。〔図4(c)参照〕

アルカリ洗浄液としては、NaOHの3%水溶液を使用し、約10分間洗浄する。

【0021】(5) アルカリ洗浄されたウェハ3を両面研磨装置により研磨する。

この際の両面研磨装置の設定としては、上定盤と下定盤を反対方向に回転させ、インターナルギアとサンギアを下定盤と同じ方向に回転させ、上記した方法により研磨条件を設定し、ウェハの表面を約15 μ m研磨し、裏面を約0.5 μ m研磨する。

【0022】(6) この両面研磨されたウェハ3を洗浄し、表面31が鏡面で、裏面32に加工歪34aが僅かに残った状態の半導体ウェハを得ることができる。〔図4(d)参照〕

【0023】尚、本実施例2のアルカリ洗浄においては、NaOHの3%水溶液により約10分間洗浄していたが、アルカリ洗浄としては0.1~10%のNaOH水溶液により約1~15分間程度洗浄することが望ましい。

【0024】また、上記の各実施例の平坦化工程においてはラッピングをしていたが、これに替え表裏両面を平面研削により平坦化しても同様の半導体ウェハを得ることができる。

【0025】さらに、上記の各実施例では、アルカリエッチングまたはアルカリ洗浄工程の後に両面研磨していたが、このアルカリエッチングまたはアルカリ洗浄工程と両面研磨工程との間において、例えば酸洗浄による金属汚染除去工程を加えることにより、半導体ウェハ表面の清浄度を高めることも可能である。

【0026】

【発明の効果】本発明では以上のように構成したので、感知センサーや目視により表裏を識別できる半導体ウェハを従来技術に比し効率的に製造できるという優れた効果がある。また、この製造方法によると片面ずつの研磨で生じていた平坦度の悪化を改善することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の製造方法の工程図である。

【図2】実施例1の製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図である。

【図3】実施例2の製造方法の工程図である。

【図4】実施例2の製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図である。

【図5】下定盤の回転速度と裏面の取代との関係を示したグラフである。

【図6】下定盤の回転速度と裏面の光沢度との関係を示したグラフである。

【図7】従来技術の製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図である。

【符号の説明】

1……ウェハ

11……表面

12……裏面

13……周縁部

14……加工歪

15……凹凸

15a……凹凸

3……ウェハ

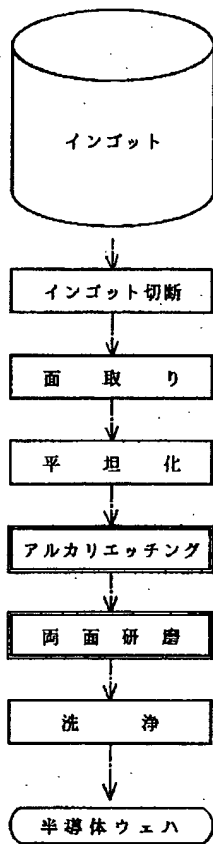
31……表面

32……裏面

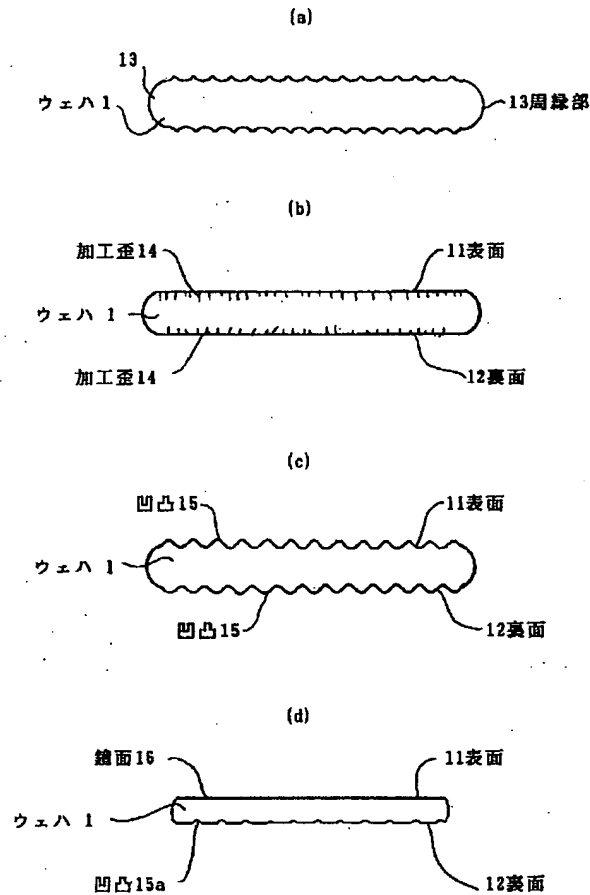
33・・・周縁部
34・・・加工歪
34a・・・加工歪
4・・・不純物
6・・・ウェハ
61・・・切断面

62・・・裏面
63・・・加工歪
64・・・凸凹
64a・・・凸凹
65・・・面ダレ

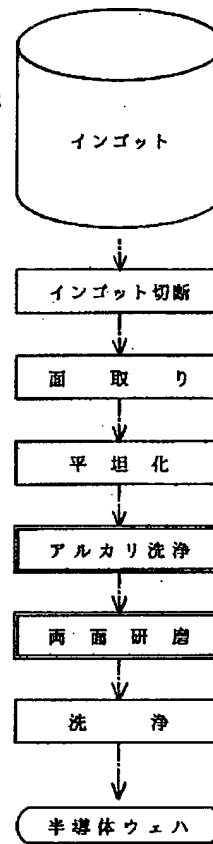
【図 1】



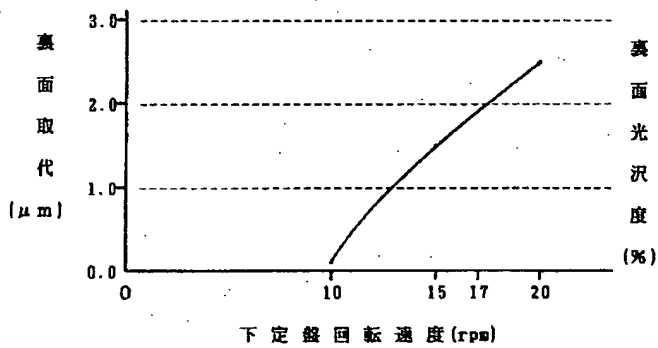
【図 2】



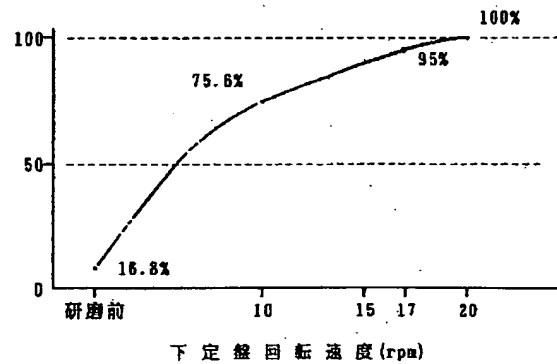
【図 3】



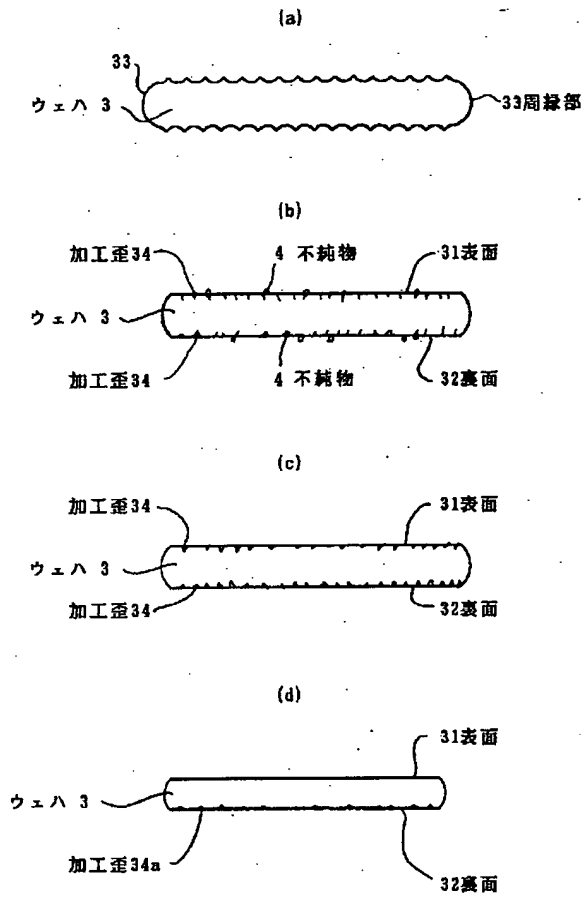
【図 5】



【図 6】



【図 4】



【図 7】

